



**Імпульсне стабілізоване
джерело живлення постійного струму**

"BVP 15V 60A"



***Інструкція з
експлуатації***

“BVP Electronics”

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ.....	6
2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ.....	7
3. ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	8
4. СКЛАД КОМПЛЕКТУ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ.....	10
5. ПРИНЦИП РОБОТИ	11
6. ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ.....	14
7. РОБОТА З ДЖЕРЕЛОМ ЖИВЛЕННЯ	15
8. НАЛАШТУВАННЯ ЛІМІТІВ НАПРУГИ ТА СТРУМУ	15
9. РОБОТА ДЖЕРЕЛА З НАВАНТАЖЕННЯМ	16
9.1 Робота із стабілізацією напруги	16
9.2 Робота із стабілізацією струму.....	17
10. ВИМКНЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ	18
11. СЕРВІСНІ МОЖЛИВОСТІ.....	18
12. ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ.....	19

1 ЗАГАЛЬНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

- 1.1 Джерело живлення BVP 15V 60A (мал. 1) - це імпульсний перетворювач мережевої напруги 230В 50 Гц в постійну регульовану напругу до 15В, з максимальним регульованим лімітом струму до 60А.



Мал. 1. Імпульсне джерело живлення постійного струму BVP 15V 60A

- 1.2 Робочі умови експлуатації:
- вхідна напруга змінного струму: $230 \pm 23V$, 50 Гц;
 - температура довкілля: від $+5$ до $+40^{\circ}C$;
 - відносна вологість повітря: не більше 90% за температурою $+25^{\circ}C$;
 - атмосферний тиск: 84 – 106.7 кПа.
- 1.3 Джерело живлення призначене для забезпечення стабільною постійною вихідною напругою й струмом електронних приладів під час проектування, виробництва, дослідження та ремонту радіоелектронної апаратури, електронних і електричних виробів. Швидка установка вихідних значень напруги та струму, паралельна цифрова індикація цих параметрів, а також режим стабілізації одного з параметрів надають зручності під час роботи з джерелом живлення. Невеликі розміри при відносній високій потужності, стабільність параметрів, можливість безперервної роботи на повній потужності дозволяють використовувати джерело живлення в багатьох промислових галузях, в тому числі й для живлення гальванічних ванн.

2 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

- 2.1 Ступінь захисту від ураження електричним струмом джерело живлення відноситься до класу 1.
- 2.2 Електробезпека приладу забезпечується наступними чинниками:
- електрична міцність ізоляції між вхідними і вихідними колами джерела витримує без пробою випробувальну напругу, середньоквадратичне значення якої дорівнює 1.5 кВ впродовж 5 хвилин;
 - величина опору ізоляції між вхідною мережею живлення і вихідним електричним колом в умовах підвищеної вологості - не менше 2 МОм;
 - величина опору ізоляції між металевими частинами, до яких можливо доторкнутися і вихідним колом - не більше 0.5 Ом.
- 2.3 В джерелі живлення є небезпечна для життя напруга, тому при експлуатації необхідно суворо дотримуватися відповідних запобіжних заходів:
- 2.3.1 Джерело живлення слід підключати в живлячу мережу із заземленням. **З метою електробезпеки одна з вихідних клем джерела живлення має бути заземлена за допомогою гвинта додаткового заземлення на задній панелі блоку.** Якщо навантаження або обладнання, що з'єднується з джерелом живлення мають власне заземлення, то додаткове заземлення не потрібно.
- 2.3.2 Не допускайте попадання усередину корпусу через вентиляційні отвори сторонніх предметів, комах, атмосферних опадів, рідин, парів хімічно агресивних речовин, пилу.
- 2.3.3 Якщо працюєте з гальванічними ваннами або в умовах хімічно агресивного оточуючого середовища, то відстань від ванни (агресивного джерела) до блока живлення має бути не менше 1 метр, а також блок живлення має стояти не нижче ніж 1 метр від рівня поверхні ванни.
- 2.3.4 Не закривайте вентиляційні отвори на корпусі працюючого джерела живлення, це перешкоджатиме вентиляції повітря приладу і може привести до його перегрівання та аварійного відключення.
- 2.3.5 **Не допускайте роботу джерела на великих струмах із слабо затягнутими вихідними клемми.**
- 2.3.6 Не застосовуйте вхідні і вихідні шнури, що не відповідають навантаженню по струму.

- 2.3.7 При підключенні джерела живлення до інших джерел (акумуляторам і тому подібне), **суворо дотримуйтесь полярності з'єднання приладів.**
- 2.3.8 Не розбирайте корпус джерела живлення, якщо не маєте кваліфікаційних навичок.
- 2.3.9 Заміна деталей повинна робитися не раніше, ніж через дві хвилини після відключення джерела від живлячої мережі для розряду накопичувальних конденсаторів.
- 2.3.10 Ремонт джерела живлення рекомендується робити в сервісному центрі виробника або торгового представника. Основні схемні рішення вузлів джерела живлення можна знайти на сайті: <https://bvp.com.ua>.

3 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1 Живлення джерела здійснюється від мережі змінного струму напругою $230 \pm 23\text{В}$, частотою 50 Гц;
- 3.2 Максимальна споживана потужність джерела - не більше 1150 Вт;
- 3.3 Споживана потужність без навантаження - не більше 14 Вт;
- 3.4 ККД джерела - не менше 85 %;
- 3.5 Ступінь захисту оболонки – IP21;
- 3.6 Джерело може працювати в режимі стабілізації напруги або в режимі стабілізації струму. Перемикання режимів – автоматичне, залежить від встановлених параметрів джерела і зовнішнього навантаження. Індикація режимів стабілізації: *напруги* - "Constant Voltage" – зелений колір світлодіоду; *струму* - режим "Constant Current" – червоний світлодіод;
- 3.7 Індикація вихідних параметрів здійснюється двома цифровими трирозрядними індикаторами - вольтметром та амперметром;
- 3.8 Джерело допускає безперервну роботу на максимальній потужності в робочих умовах цілодобово при збереженні технічних характеристик;
- 3.9 Вихідна напруга: від 1.0 до 15.0 В; крок відображення індикатора напруги до 10 В: 0.05 В, від 10 В: 0.1В;
- 3.10 Ліміт вихідного струму: 0.6 – 60.0 А; крок відображення струму: 0.1 А;
- 3.11 Основна похибка установки і відображення величини вихідної напруги джерела не більш: $\pm 1.5\% U_{max} \pm$ одна градація молодшого розряду;
- 3.12 Основна похибка установки і відображення вихідного струму в електричному колі навантаження: не більш $\pm 2.5\% I_{max} \pm$ одна градація молодшого розряду;
- 3.13 Нестабільність вихідної напруги (струму) від зміни вхідної напруги живлення на $\pm 10\%$ від номінального значення 230 В, у режимі стабілізації напруги (струму) не перевищує 0.4% від максимального значення вихідної напруги U_{max} (струму I_{max});
- 3.14 Нестабільність вихідної напруги від зміни струму в електричному колі навантаження від 0.9 максимального значення до нуля і в зворотному напрямку в режимі стабілізації напруги не перевищує 0.3% від максимального значення вихідної напруги U_{max} ;
- 3.15 Нестабільність вихідного струму від зміни напруги в електричному колі навантаження від 0.9 максимального значення до нуля і в зворотному напрямку в режимі стабілізації струму не перевищує 0.6% від максимального значення вихідного струму I_{max} ;
- 3.16 Пульсації вихідної напруги джерела живлення в режимі стабілізації напруги при навантаженні 0.9 I_{max} не перевищують 1.5% ефективного значення від вихідної напруги;
- 3.17 Пульсації вихідного струму джерела живлення в режимі стабілізації струму при навантаженні 0.9 U_{max} не перевищують 2.5% ефективного значення від вихідного струму;
- 3.18 Дрейф вихідної напруги та вихідного струму за 8 годин безперервної роботи та за будь-які 10 хвилин, не перевищує величини основної похибки, що вказана в пп. 3.11;
- 3.19 Дрейф вихідного струму за 8 годин безперервної роботи та за будь-які 10 хвилин, не перевищує величини основної похибки, що вказана в пп. 3.12;
- 3.20 Нестабільність вихідної напруги джерела живлення під час зміни температури оточуючого повітря на 10°C в режимі стабілізації напруги не перевищує 0.3% від максимального значення вихідної напруги U_{max} ;
- 3.21 Нестабільність вихідного струму джерела живлення під час зміни температури оточуючого повітря на 10°C в режимі стабілізації струму не перевищує 0.55% від максимального значення вихідного струму I_{max} ;
- 3.22 Максимальний викид вихідної напруги при включенні джерела живлення не виходить на величину більшу, ніж + 3% від максимального значення вихідної напруги U_{max} у діапазоні від 0.3 до 1.0 U_{max} ;

- 3.23 Джерело живлення постійного струму допускає паралельне з'єднання двох і більше однотипних джерел живлення; а також послідовне з'єднання блоків. При цьому необхідно окремо заземлити вихідне електричне коло всієї конструкції.
- 3.24 В джерелі живлення використовується примусове повітряне охолодження; якщо блок живлення перегріється (почергове миготіння червоного та зеленого світлодіодів на передній панелі джерела), джерело живлення автоматично вимкнеться;
- 3.25 В джерелі живлення передбачені захисти від стрибків вхідної живлячої напруги, перевантаження, перегріву, короткого замикання;
- 3.26 Середній час безвідмовної роботи джерела живлення в робочих умовах: не менше 10 000 годин;
- 3.27 Середній термін служби - не менше 5 років;
- 3.28 Діапазон робочих температур : від +5 до +40°C;
- 3.29 Габаритні розміри джерела живлення:
(Ширина x Висота x Глибина): 225 x 115 x 235 мм;
- 3.31 Маса джерела живлення: 2.8 кг.

4 СКЛАД КОМПЛЕКТУ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

У комплект джерела живлення входять:

- 4.1 Імпульсне джерело живлення постійного струму – 1 од;
- 4.2 Шнур живлення 230В із заземленням – 1 од;
- 4.3 Інструкція з експлуатації – 1 од;
- 4.4 Упаковка – 1 од.

Окремо можна придбати знімний повітряний фільтр для джерела живлення, який призначений для роботи в умовах хімічно агресивного оточуючого середовища (гальваніці).

5 ПРИНЦИП РОБОТИ

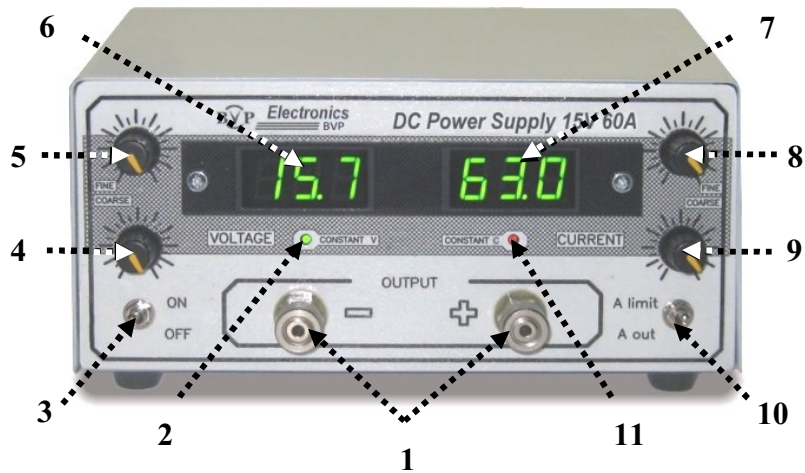
Джерело живлення перетворює змінну напругу живлення 230 В у постійну напругу до 15В та постійний струм на вихідних клеммах.

Величини вихідної напруги та струму відображаються на трирозрядних цифрових індикаторах з плаваючим розділовим знаком, відповідно вольтметром (зліва) та амперметром (справа). Крім вихідного струму, амперметр може відображати встановлений ліміт струму (струм стабілізації), який ідентифікується мерехтливим розділовим знаком.

Блок живлення може працювати в режимі стабілізації тільки одного з параметрів – напруги або струму. Це залежить від встановлених параметрів блока живлення, а також від параметрів навантаження, яке приєднується до блока живлення. Якщо в процесі роботи змінювати параметри навантаження або ліміти напруги чи струму, то перемикання режимів стабілізації буде відбуватися автоматично. На роботу блока живлення в режимі стабілізації напруги вказує світлодіод зеленого кольору "*Constant Voltage*", а режим роботи стабілізації струму – червоного "*Constant Current*".

Конструктивно блок складається з чотирьох плат, які розташовані в металевому корпусі. Для забезпечення нормального теплового режиму всередині корпусу встановлений вентилятор, швидкість роботи якого залежить від температури радіатора в середині блоку. У випадку перегріву в системі охолодження відбудеться аварійне відключення блока живлення, що буде відобразитися сигналізацією перегріву – почергове мерехтіння червоним та зеленим кольором світлодіодів на передній панелі. Для виходу на нормальний режим роботи після охолодження радіатора, необхідно перезапустити блок вимикачем вхідної напруги "*POWER*", що знаходиться на задній панелі блоку. При повторних випадках вимкнення блока живлення із сигналізацією про перегрів, необхідно перевірити працездатність вентилятора на задній панелі блоку, ступінь забруднення радіатора, наявність достатнього об'єму повітря навкруги блока живлення.

На передній панелі джерела живлення розташовані органи управління, цифрові індикатори вольтметра та амперметра, світлові індикатори режиму роботи та вихідні клеми. На мал. 2 показаний зовнішній вигляд передньої панелі приладу й розташування на ній всіх органів управління та індикації.



Мал. 2. Розташування органів управління на передній панелі джерела живлення

- 1 - вихідні клеми;
- 2 - індикатор режиму стабілізації напруги ("Constant Voltage" - зелений колір світлодіоду);
- 3 - оперативний вимикач вихідної напруги та струму "ON/OFF";
- 4 - регулятор "coarse" грубої установки рівня стабілізації напруги;
- 5 - регулятор "fine" більш точної установки рівня стабілізації напруги;
- 6 - цифровий індикатор напруги;
- 7 - цифровий індикатор струму;
- 8 - регулятор "fine" точної установки рівня стабілізації струму (ліміту струму);
- 9 - регулятор "coarse" грубої установки рівня стабілізації струму (ліміту струму);
- 10 - перемикач індикації встановленого струму стабілізації "A limit" або вихідного струму "A out". Положення "A limit" відображається мерехтінням розділового знаку (крапки);
- 11 - індикатор режиму стабілізації струму ("Constant Current" - червоний колір світлодіоду).

На задній панелі (мал. 3) знаходяться: серійний номер джерела живлення, мережевий вимикач "POWER", роз'єм шнура живлення 230V, гвинт заземлення, вентилятор.

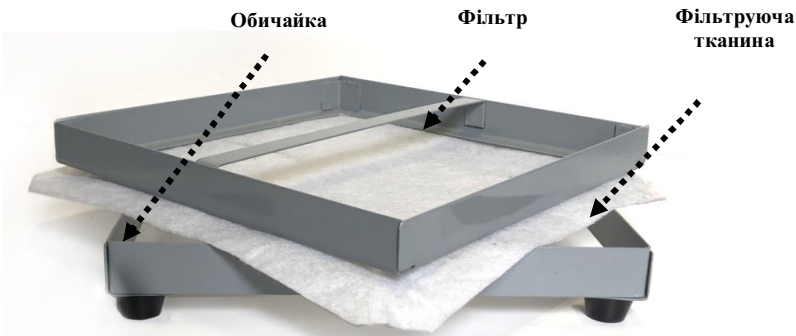


Мал. 3. Розташування органів управління на задній панелі джерела живлення

Якщо джерело живлення буде використовуватися в умовах хімічно агресивного середовища, то додатково можна придбати повітряний фільтр. Повітряний фільтр (мал. 4) призначений для зменшення дії парів хімічно агресивних речовин на елементну базу приладу, а також для запобігання проникнення сторонніх предметів усередину джерела живлення.

Встановлюється фільтр внизу джерела живлення й кріпиться на місце ніжок. Ніжки прикручуються до обичайки. На фільтр накладається фільтруюча тканина й притискається обичайкою.

В залежності від хімічно агресивного повітря оточуючого середовища, забрудненості робочого приміщення фільтруючу тканину необхідно періодично промивати в теплій воді або замінювати на нову.



Мал. 4. Повітряний фільтр

6 ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ

- 6.1 Розташуйте джерело живлення на робочому місці, забезпечивши зручність у роботі й умови достатньої вентиляції.
- 6.2 Встановіть вимикач **3** на передній панелі джерела живлення в положення "OFF".
- 6.3 Підключіть мережевий шнур живлення до електричної мережі 230 В.
- 6.4 Увімкніть блок живлення вимикачем "POWER", що знаходиться на задній панелі блоку. При цьому увімкнуться цифрові індикатори - джерело живлення готово до роботи.
Якщо зберігання та транспортування джерела відбувалося в умовах, що відрізняються від робочих умов експлуатації, то перед включенням необхідно витримати блок в робочих умовах не менш 1-ї години.

7 РОБОТА З ДЖЕРЕЛОМ ЖИВЛЕННЯ

- 7.1 Джерело живлення забезпечує один із наступних режимів роботи:
 - режим стабілізації напруги ("Constant Voltage");
 - режим стабілізації струму ("Constant Current").
- 7.2 Робота джерела здійснюється наступним чином:
 - якщо передбачається робота в режимі стабілізації напруги, то встановлюється ліміт струму "A limit" на максимум або на ту величину, яка під час роботи не має бути перевищеною, а ліміт напруги є змінною величиною;
 - якщо передбачається робота в режимі стабілізації струму, то встановлюється величина напруги на максимум, або на ту величину, яка під час роботи не має бути перевищеною; при цьому величина струму є основним параметром управління.
- 7.3 Для отримання гарантованих вихідних параметрів джерела живлення на віддаленому навантаженні необхідні з'єднуючі дроти такого внутрішнього перерізу, щоб струм навантаження на дротах створював падіння напруги не більш 0.5 В.

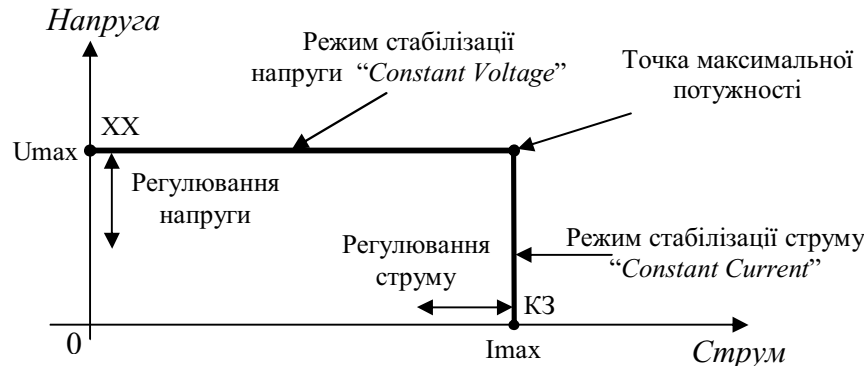
8 НАЛАШТУВАННЯ ЛІМІТІВ НАПРУГИ ТА СТРУМУ

- 8.1 Увімкніть джерело живлення без навантаження (перемістіть перемикач **3** (мал. 2) в положення "ON").
- 8.2 Встановіть регуляторами **4-5** необхідну напругу, яка відображається індикатором вольтметра **6**. Установка та регулювання ліміту вихідної напруги досяжні тільки в увімкненому стані і режимі стабілізації напруги ("Constant Voltage"). Переведіть тумблер **3** в положення "OFF".
- 8.3 Перемикачем **10** оберіть положення "A limit" – мерехтливий розділовий знак на індикаторі амперметра струму **7**.
- 8.4 Встановіть регуляторами **8** та **9** необхідний ліміт вихідного струму, який відображається індикатором амперметра **7**.
- 8.5 Дотримуючись полярності, підключіть навантаження до вихідних клем блока живлення.
- 8.6 Перемикачем **10** оберіть положення "A out". Включіть джерело живлення перемикачем **3**, на індикаторі **7** відобразиться реальний струм в колі навантаження.
- 8.7 Після роботи вимкніть джерело живлення (переведіть перемикач **3** в положення "OFF").

9 РОБОТА ДЖЕРЕЛА З НАВАНТАЖЕННЯМ

9.1 Робота в режимі стабілізації напруги

В цьому режимі напруга та струм на виході джерела живлення відповідає **горизонтальній лінії** вольт-амперної характеристики, далі (ВАХ). На мал. 5 показаний графік, який пояснює роботу джерела живлення в різних режимах роботи.



Мал. 5. Вольт-амперна характеристика джерела живлення

Для роботи в режимі стабілізації напруги:

- 9.1.1 Встановіть необхідні вихідні параметри (пп. 8.1-8.6). Встановіть регулятором **8** максимальне значення струму, або встановіть "*A limit*" в значення трохи більше очікуваного струму навантаження.
- 9.1.2 Дотримуючись полярності, підключіть навантаження. Пам'ятайте, що вихідне електричне коло джерела має бути заземлене через гвинт заземлення на задній панелі джерела. Якщо навантаження, що під'єднане до джерела, має своє заземлення, то додаткового заземлення не потрібно.
- 9.1.3 Увімкніть джерело живлення (перемикач **3** в положення "*ON*"). Про роботу джерела в режимі стабілізації напруги буде вказувати зелений індикатор **2** та показання струму, що протікає в колі навантаження на цифровому індикаторі **7** (перемикач індикації струму **10** в положенні "*A out*").

Якщо плавно змінювати опір навантаження від нескінченності до нуля, то робоча точка на ВАХ спочатку від осі напруги (точка холостого ходу) буде переміщуватися вправо по горизонтальній лінії режиму "*Constant Voltage*", а потім при досягненні струму значення "*A limit*" (точка максимальної потужності) відбудеться перемикання – із режиму стабілізації напруги в стабілізацію струму - режим "*Constant Current*".

Далі по вертикальній лінії "*Constant Current*", робоча точка буде опускатися вниз до осі струму. Точка торкання осі струму відповідає короткому замиканню. При зміні опорного навантаження в зворотному напрямі, перемикання режимів відбудеться, відповідно, в зворотній послідовності.

9.2 Робота в режимі стабілізації струму

В цьому режимі напруга і струм джерела живлення відповідають **вертикальній лінії** ВАХ, мал. 5.

Для роботи в режимі стабілізації струму:

- 9.2.1 Встановіть необхідні вихідні параметри (пп. 8.1-8.6). Вихідну напругу встановіть регуляторами **4** та **5** в максимальне значення, або в те значення, більше якого джерело живлення не має давати при зниженні навантаження (на ВАХ це точка перетину вертикальної лінії та горизонтальної).
- 9.2.2 Дотримуючись полярності, підключіть навантаження.
- 9.2.3 Увімкніть джерело живлення (перемикач **3** в положення "*ON*"). Якщо навантаження вибране вірно, то джерело живлення буде знаходитися в режимі стабілізації струму "*Constant Current*" (вертикальна лінія на ВАХ та червоний світлодіод на передній панелі блока). На індикаторі амперметра **7** можна побачити, що значення реального струму "*A out*" буде дорівнювати значенню "*A limit*" та не буде залежати від зміни навантаження. Від змін навантаження буде залежати тільки вихідна напруга.

Приклад. Якщо підключити до джерела живлення електромотор, то ліміт напруги буде визначати обороти електромотору на малому навантаженні (режим "*Constant Voltage*"), а ліміт струму (режим "*Constant Current*") – момент обертання, силу тяги при великому навантаженні.

10 ВИМКНЕННЯ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

- 10.1 Для того, щоб вимкнути вихідну напругу й струм навантаження переведіть вимикач **3** в положення "OFF".
- 10.2 Вимкніть мережеву напругу джерела живлення вимикачем "POWER" на задній панелі блоку. Час його вимкнення може займати кілька секунд.
- 10.3 При тривалій перерві в експлуатації блока живлення рекомендуємо від'єднати джерело від зовнішньої мережі живлення 230 В.

11 СЕРВИСНІ МОЖЛИВОСТІ

Під час перегріву джерела живлення (почергове миготіння червоного та зеленого світлодіодів на передній панелі джерела), при кидках напруги мережі живлення, джерело живлення автоматично вимкнеться. Для того, щоб увімкнути джерело живлення заново необхідно вимкнути та увімкнути вхідну напругу джерела вимикачем "POWER", що знаходиться на задній панелі блока.

Якщо джерело живлення часто вимикається з причин перегріву необхідно перевірити роботоспроможність вентилятора всередині блоку, наявність достатньої площі повітря навколо джерела живлення.

12 ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

BVP Electronics гарантує працездатність джерела живлення впродовж 36-ти місяців з дня купівлі, при правильній його експлуатації і дотриманні заходів безпеки. Протягом зазначеного терміну підприємство-виробник безкоштовно усуває виявлені дефекти або замінює на новий виріб. У разі відмови джерела живлення з причин заводського браку або інших причин, звертайтеся за місцем його придбання, або на сайт виробника: <https://bvp.com.ua>.

Умови гарантії:

1. Гарантія дійсна тільки за наявності заповненого Гарантійного талону.
2. Гарантійний ремонт робиться впродовж гарантійного терміну, вказаного в Гарантійному талоні.
3. Серійний номер і модель виробу повинні відповідати вказаним в Гарантійному талоні.
4. Виріб знімається з гарантії у разі порушення правил, викладених в Інструкції з експлуатації.
5. Виріб знімається з гарантії в наступних випадках:
 - за наявності слідів стороннього втручання (спроба ремонту виробу в не уповноваженому сервісному центрі);
 - за наявності несанкційних змін конструкції або схеми виробу.
6. Гарантії не розповсюджуються на наступні несправності:
 - механічні ушкодження та ушкодження в результаті транспортування;
 - ушкодження, викликані попаданням всередину виробу сторонніх предметів, атмосферних опадів, рідин, парів агресивних речовин, металевих предметів, комах;
 - експлуатація блока живлення в умовах хімічно агресивного середовища ближче ніж 1 метр від джерела агресії та менше ніж 1 метр від рівня поверхні агресивної рідини;
 - ушкодження, викликані стихією, пожежею, побутовими чинниками, зовнішніми діями, неправильним підключенням, а також нещасними випадками;
 - ушкодження, викликані невідповідністю параметрів живлячих, телекомунікаційних, кабельних мереж, зовнішніми чинниками;
 - устаткування експлуатувалося без захисного заземлення;
 - ушкодження, викликані використанням нестандартних витратних матеріалів, вихідних кабелів, перехідників, адаптерів.
7. BVP Electronics знімає з себе відповідальність за можливу шкоду, прямо або побічно нанесений продукцією BVP Electronics людям, домашнім тваринам, майну у разі, якщо це сталося в результаті не дотримання правил і умов експлуатації, установки виробу, умисних або необережних дій споживача або третіх осіб.